MODELADO DO RELEVO NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DO SUL-RS

Luis Fernando DEVICARI[1]
Mauro Kumpfer WERLANG[2]

RESUMO

Os problemas ambientais decorrem na maioria dos casos das deficiências que existem no processo de gestão. Quando os recursos naturais são utilizados de forma inadequada, estes geram impactos negativos ao meio ambiente. O crescimento do contingente populacional com a conseqüente pressão sobre os recursos naturais agrava o quadro de preocupação com a gestão adequada desses recursos. Sendo assim, as ações do homem sobre a natureza devem ser planejadas de maneira a atingir a sustentabilidade. Para tanto devem ser levadas em consideração as potencialidades e a fragilidade de cada ambiente. O município de São Pedro do Sul -RS está situado na região central do Rio Grande do Sul, na zona de transição entre o Rebordo do planalto meridional brasileiro e a Depressão periférica sul-riograndense. As vertentes estão modeladas sobre as formações Rosário do Sul, Santa Maria, Caturrita na parte centro-sul, de onde resultam relevos com topografia suave-ondulada a ondulada. Nas várzeas do rio Ibicuí-Mirim e Toropi (Quaternário) ao sul e sudoeste, respectivamente, ocorre relevo plano. Na parte norte, além da formação Botucatu, que aparece em níveis topográficos mais elevados, ocorre à formação Serra Geral condicionando vertentes mais íngremes modelando uma topografia forte ondulada a montanhosa. Condicionada pela natureza litológica e conformação topográfica a área apresenta elevado potencial de fragilidade natural comandada pela dinâmica fluvial. Nessa perspectiva o trabalho teve como objetivo a elaboração do mapa de modelado do relevo para o município de São Pedro do Sul - RS. A metodologia empregada está proposta por Ross (1992 e 1994), FIBGE (1995) e tem por referência a matriz dos índices de dissecação do relevo que leva em consideração a dimensão interfluvial e o grau de entalhamento fluvial. Como resultado obteve-se que na área compreendida pelo rebordo do planalto predominam relevos com modelado de dissecação média e forte. Na área centro-sul o relevo apresenta-se predominantemente com modelado de dissecação média e fraca. Na parte sul-sudoeste, junto às várzeas dos rios Ibicuí-Mirim e Toropí predominam áreas de acumulação. O modelado de aplanamento ocorre apenas em pequenas partes ao norte da área junto ao rebordo. Nas demais áreas, junto a alguns divisores orográficos. Considera-se como conclusão que o mapa obtido destaca as áreas com diferente modelado do relevo de maneira satisfatória. Este serve de base para considerar a fragilidade natural em cada tipo de modelado.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, com o crescimento da população, aliado as formas, com que o homem ocupou o espaço, trouxe como conseqüência diversos problemas. Problemas de ordem econômica, social e ambiental.

Em regiões tropicais, é dada grande importância aos estudos relacionados à erosão hídrica, visto que há abundância de precipitação. O uso intenso do solo tem papel significativo no desencadeamento dos processos erosivos. No Brasil, as pesquisas apontam à erosão hídrica como a principal fonte de desgaste no solo. Essa é ajudada pelo homem face à

[1] Universidade Federal de Santa Maria, Acadêmico do curso de geografia, luisfernandodevicari@mail.ufsm.br
[2] Universidade Federal de Santa Maria, Professor Doutor,mkwerlang@smail.ufsm.br

exploração agrícola desordenada e o desrespeito com as limitações do ambiente. A carência de fiscalização de leis que regulamentem esse assunto faz com que aumente ainda mais o descaso em relação à degradação do meio ambiente. Em decorrência disto, os rios são assoreados e poluídos.

O processo de uso e ocupação da terra intensifica-se cada vez mais e junto com ele os problemas ambientais. O desmatamento, uso agrícola, a abertura de estradas aceleram a erosão.

Frente a essas questões, propõem-se a confecção de um mapa de modelado do relevo para o município de São Pedro do Sul - RS, com o intuito de avaliar o grau de dissecação do relevo e analisar a fragilidade natural.

O município está assentado, na área de transição do Planalto Meridional Brasileiro, junto ao Rebordo do Planalto e da Depressão Periférica Sul-riograndense, apresentando características desses dois compartimentos. No que se refere às áreas do Rebordo do Planalto, aparecem ao norte do município, sendo entendida como uma faixa transicional de terras entre a Depressão Periférica e o Planalto Meridional, apresentando diferenças altimétricas caracterizando um relevo dissecado. Na área da Depressão Periférica Sul-riograndense, aparecem colinas (coxilhas) constituído-se nas áreas mais elevadas desse compartimento, onde atuam os processos erosivos. Essas coxilhas apresentam formas de topos convexos, convexo-côncavos, côncavo-convexo. Em alguns pontos formam-se colinas alongadas, apresentando-se na forma de encostas rampeadas modeladas pela erosão e movimentos de massa.

Quanto à geologia, o município está situado sobre as litologias da Formação Rosário do Sul, Santa Maria (membro Passo das Tropas e membro Alemoa), Caturrita, Serra Geral e sedimentos do Cenozóico. A Formação Rosário do sul é constituída por sedimentos de tamanhos médios a muito finos, com estratificação cruzada, planar e acanalada. O membro Passos das Tropas, é constituído de sedimentos de tamanho grosseiros de origem fluvial, com estratificação cruzada do tipo irregular e planar. Sotoposto encontra-se a Formação Rosário do Sul e sobreposto o membro Alemoa da Formação Santa Maria, representado por lamitos e siltitos argilosos, com estratificação cruzada. A Formação Caturrita é constituída de arenitos médios a finos, com grande quantidade de silte e argila expansiva (montmorilonita). A Formação Serra Geral, é constituída por duas seqüências uma básica e outra ácida, com sedimentação eólica nos intervalos das atividades vulcânicas. O cenozóico está constituído por silte, areia, cascalhos e argilas, localizados nas margens dos rios, e alguns topos de coxilhas.(Bortoluzzi, 1974 apud Silva, 1997).

Na classificação de Köppen, o clima do município de São Pedro do Sul caracteriza-se como temperado chuvoso e quente do tipo Cfa, (Nimer, 1977 apud Ayoade).

O município pertence à bacia do rio Ibicuí, sendo o rio Toropí e o Ibicuí-Mirim, os rios mais importantes. Há ainda um grande número de sangas, merecendo destaque às sangas da Taquara, Catanduva, Inhamandá, Funda, entre outras.

Com relação à vegetação o município situa-se no domínio de campos e matas de galeria, (Vieira, 1984). Na porção referente ao Rebordo do Planalto situa-se o domínio da Floresta Estacional Decidual (RADAMBRASIL, 1986).

MÉTODOS E TÉCNICAS

Para a elaboração do mapa de modelado do relevo do município de São Pedro do Sul - RS, foram utilizados materiais, instrumentos de laboratório, aplicativos computacionais, além de

cartas topográficas da Diretoria do Serviço geográfico (DSG), mapa de solos do município, aerofotogramas verticais, além de imagens do sensor TM LANDSAT – 5 e composição colorida 3/4/5.

Para a elaboração da carta de dissecação do relevo, tomou-se como referência a proposta de ROSS (1992 e 1996), que se baseia em informações da dimensão interfluvial média e entalhamento médio dos vales. O quadro 1 traz a matriz dos índices de dissecação do relevo.

Quadro 1 - Matriz dos índices de dissecação do relevo adapatado à escala de 1: 50.000.

Dimensão Interfluvial Média (Classes) / Entalhamento Médio dos Vales (Classes)	Muito Grande (1) >750m >15mm	Grande (2) 750 a 350m 7 a 15mm	Média (3) 350 a 150m 3 a 7mm	Pequena (4) 150a 50m 1 a 3mm	Muito Pequena(5) <50m 1mm
Muito Fraca (1) (< de 20m)	11	12	13	14	15
Fraco (2) (20 a 40m)	21	22	23	24	25
Médio (3) (40 a 80m)	31	32	33	34	35
Forte (4) (80 a 160m)	41	42	43	44	45
Muito Forte (5) (> 160m)	51	52	53	54	55

Fonte: Raffaelli, 2002, adaptado de ROSS, J. L. 1996.

Em mapeamentos com escalas pequenas e médias é difícil de se estabelecer classes de densidade de drenagem. Por essa razão, optou-se por usar definição da dimensão interfluvial média, onde os valores são inversamente proporcionais, ou seja, quanto maior a densidade de drenagem, menor o valor numérico, caracterizando a dissecação mais fraca (11) e o maior valor numérico é a dissecação mais forte. Desta forma, as categorias morfométricas ficam classificadas da seguinte forma maneira, conforme preconizado por Ross (1996).

1 – Muito fraca ..... da matriz ... 11

2 – Fraca.....da matriz ... 21, 22, 12

3 – Média .....da matriz ... 31, 32, 33, 13, 23

4 – Forte .....da matriz ... 41, 42, 43, 44, 14, 24, 34

5 – Muito forte .....da matriz ... 51, 52, 53, 54, 55, 15, 25, 35, 45

RESULTADOS

O relevo pode ser entendido como o conjunto heterogêneo de forma que compõem a superfície terrestre. Para Christofolleti (1980, p. 81), é através das formas do relevo e dos processos que lhe são inerentes, que se procura compreender à dinâmica do modelado terrestre. As vertentes são qualquer superfície inclinada em relação à horizontal, sem apresentar qualquer conotação genética e locacional e podem resultar da influência de

qualquer processo e englobam todos os elementos da superfície terrestre, sendo formadas pela ampla variedade de condições externas e internas, sendo elas espaços físicos situados entre o fundo dos vales e o topo das cristas. A forma da vertente representa um determinado processo predominante envolvido na sua formação implicando no desenvolvimento de equilíbrio, o qual uma vez atingido, a vertente diminui por erosão mantendo, contudo sua forma (Bigarella, 2003). Para Vieira & Vieira (1983, p. 203), a susceptibilidade à erosão está na dependência de fatores climáticos, da topografia e comprimento do declive, do microrelevo, além da infiltração, permeabilidade, capacidade de retenção de umidade, entre outros fatores no de correr do processo erosivo. Nesse sentido, o levantamento do modelado é importante para a identificação de áreas de fragilidade.

Considerando-se o relevo do município de São Pedro do Sul, através dos resultados obtidos constatou-se que ocorrem modelado de acumulação, aplanamento e de dissecação. O modelado de dissecação apresenta as classes muito fraca, fraca, média, forte e muito forte. O modelado de acumulação constitui áreas onde predomina a acumulação de sedimentos provindo de áreas mais altas. Nas formas de aplanamento há uma tendência de recuo e suavização das vertentes mantendo os graus de declive. Já as áreas de dissecação baseiam-se no grau de entalhamento dos talvegues e na dimensão interfluvial.

A classe de dissecação de relevo muito fraca está representada na parte sul do município. Estas áreas, apresentam declividade entre 2 e 5% e, geralmente baixa densidade de drenagem. Predominantemente, tem forma do perfil convexo-côncavos, e localizam-se em áreas da Depressão periférica. Observam-se formas de erosão com escoamento difuso. A figura 1 ilustra o modelado de dissecação muito fraco.

Figura 1 – Área com modelado de dissecação muito fraco na localidade de Chiniquá – São Pedro do Sul – RS.

Fonte: Trabalho de campo julho – 2005

As áreas de dissecação fraca predominam na região centro-oeste do município, apresentando formas suave onduladas em perfil côncavo-convexos. São comuns nessas áreas à presença de anfiteatros erosivos em cabeceiras de drenagem. Ocupam áreas com

declividade entre 5 e 20% e apresentam restrições quanto as atividades agrícolas. A figura 2 mostra a área com modelado de dissecação fraca.

Figura 2 – Área com dissecação fraca nas proximidades da Piscina – São Pedro do Sul – RS.

Fonte: Trabalho de campo – julho - 2005

O modelado de dissecação média ocorre de maneira esparsa pelo município em regiões com declividades mais acentuadas, tanto no Rebordo do Planalto como na Depressão Periférica, apresentando formas onduladas. Devido à maior declividade são áreas passíveis de sofrer processos de erosão acelerada. Esta classe apresenta restrições ao uso da terra e requer práticas conservacionistas. A figura 3 ilustra a classe de dissecação média onde é possível observar cicatrizes dos processos de erosão acelerada.

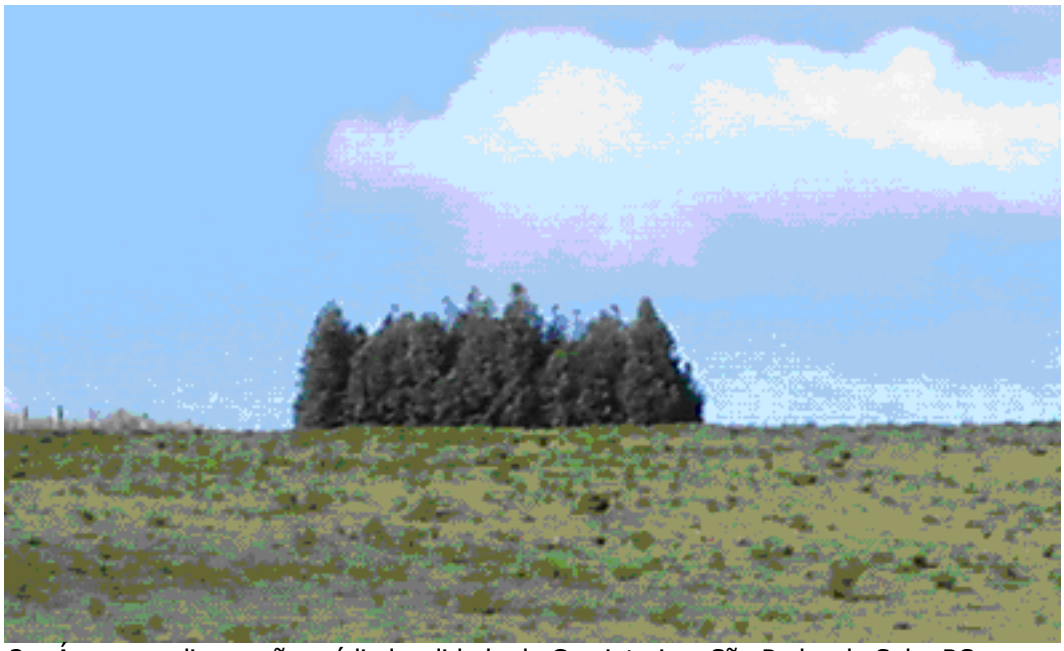

Figura 3 – Área com dissecação média localidade de Carpintaria – São Pedro do Sul – RS.

Fonte: Trabalho de campo – julho - 2005

O modelado de dissecação forte localiza-se principalmente ao noroeste do município e algumas poucas áreas esparsas. Essas áreas estão preferencialmente situadas no Rebordo do Planalto e caracterizam-se por apresentarem acentuadas declividades. Geralmente essas áreas são utilizadas como pastagens para o gado. Em alguns pontos ocorrem fenômenos de erosão acelerada, motivados pela declividade aliada ao uso da terra. É possível observar cicatrizes de movimentos de massa e alguns depósitos de colúvios. Essas razões conferem a essas áreas elevado grau de fragilidade, sendo desaconselhado o uso intensivo com agricultura. A figura 4 mostra área com modelado de dissecação forte.

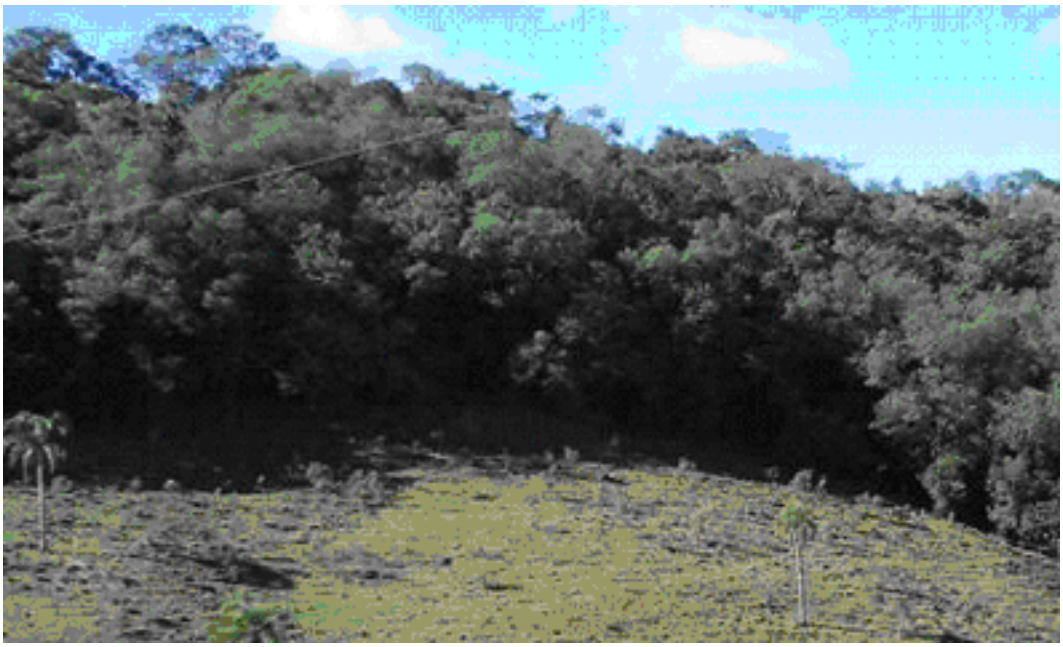

Figura 4 – Área com dissecação forte, na localidade de Cerro Doce – São Pedro do Sul - RS

Fonte: Trabalho de campo – julho - 2005

O modelado de dissecação muito forte ocorre ao norte do município. Tem alta suscetibilidade à erosão e movimentos de massa tendo grande declividade (>30%). São áreas que apresentam grandes limitações quanto ao uso agrícola face ao elevado grau de declividade e ao alto grau de pedregosidade. São freqüentes os depósitos de tálus e cicatrizes de escorregamento e rolamentos de blocos rochosos. São áreas que podem ser utilizadas para recreação e lazer, além de preservação da fauna e flora. A figura 5 ilustra a classe de modelado onde é possível observar blocos de rochas constituindo matacões.

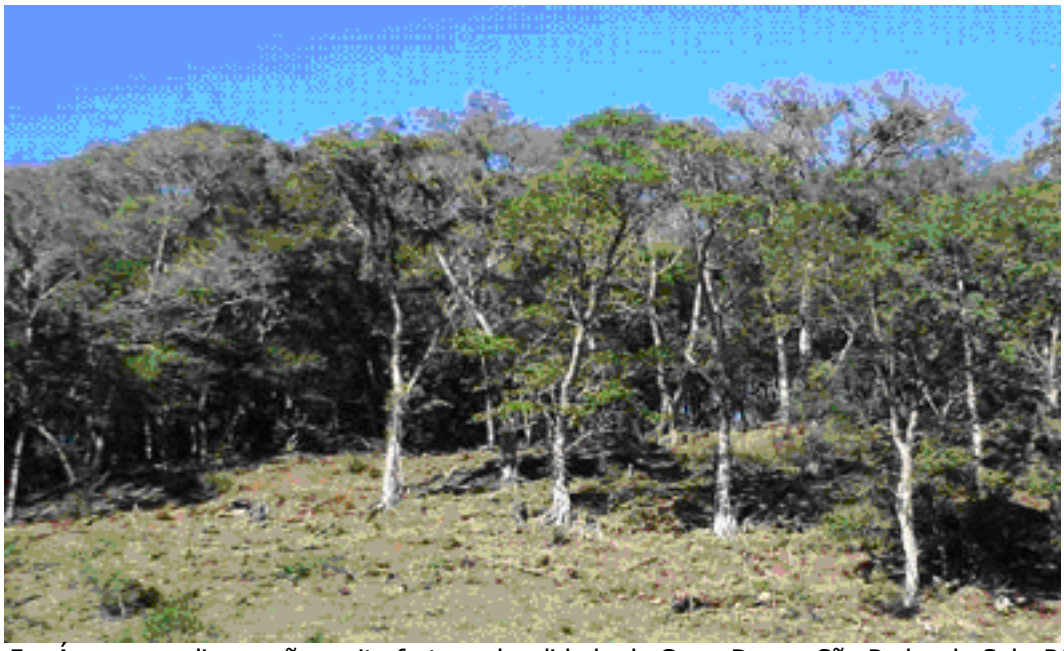

Figura 5 – Áreas com dissecação muito forte na localidade de Cerro Doce - São Pedro do Sul - RS

Fonte: Trabalho de campo – julho - 2005

As áreas com modelado de acumulação estão localizadas, nas várzeas dos rios Ibicuí-Mirim e Toropí, além das várzeas das sangas que recebem aporte de material das áreas adjacentes. Caracterizam-se por apresentar processos de coluviação e deposição fluvial, onde se encontram-se sedimentos inconsolidados do Rebordo do Planalto e da Depressão Periférica. São terrenos utilizados para a produção de arroz e pastoreio de gado no período de entressafra. São áreas suscetíveis a inundações periódicas, sendo essa a principal limitação quanto ao uso da terra.

A figura 6 ilustra a área com modelado de acumulação junto à várzea do arroio Inhamandá.

Figura 6 – Área de acumulação na várzea do arroio Inhamandá – São Pedro do Sul – RS

Fonte: Trabalho de campo – julho - 2005

O modelado de aplanamento caracteriza-se por apresentarem formas levemente onduladas e ressaltos topográficos nas bordas dos divisores de água. Por vezes, apresentam-se sob a forma de morros testemunhos. As áreas que constituem afloramentos rochosos são as que oferecem maior restrição quanto ao uso agrícola.

Em relação ao modelado do relevo constata-se uma relação entre a erosão e a drenagem, e que, a ação da água sobre as vertentes confere os diferentes tipos de modelado. Esses modelados conferem os diferentes graus de fragilidade. Portanto, o reconhecimento destes merecem atenção quanto à forma de utilização da terra.

Levando-se em consideração o mapa de modelado do relevo observou-se que a metodologia usada mostrou-se adequada. Destaca-se, entretanto que para um melhor resultado, faz-se necessário reforçar a rede de drenagem, utilizando-se fotografias aéreas e imagens de satélite, numa escala maior que a base cartográfica empregada. Quanto à aplicação da metodologia, houve dificuldade para a identificação e definição das áreas de acumulação e aplanamento, e também em relação de onde acabam os processos de dissecação e começam os de acumulação. Uma das alternativas é a realização de trabalhos de campo, para identificar e localizar essas áreas.

Destaca-se, portanto, a importância de trabalhos nessa direção no que refere ao planejamento integrado.

REFERÊNCIAS

AYOADE, J.O. **Introdução à climatologia para os trópicos**. 5 ed, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

BIGARELLA, J.J. Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais. 3 ed, Florianópolis:UFSC, 2003. P. 1436.

BORTOLUZZI, C. A.Contribuição à geologia da Região de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, Porto Alegre, **Pesquisas**, v. 4, n.1, p. 7 – 86, 1974.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia.** São Paulo, Edgard Blücher, 2ª. Ed. 188p. 1980.

JUSTUS, J. DE O. Hidrografia. **Geografia do Brasil. Região sul**. V.2. Rio de Janeiro: IBGE. 1990.

MORGAM, R. P.C. **Soil erosion & conservation**. 2 nd ed, New York: Longman, 1996.

MULLER FILHO, I. L. **Notas para o estudo de geomorfologia do Rio Grande do Sul**. Santa Maria, Imprensa Universitária da UFSM, 1970.

RAFFAELLI, J. A. **Modelado do relevo e uso da terra na folha topográfica de São Pedro do Sul – RS**. 2002, 69f. Monografia de especialização – Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia: Ambiente e Planejamento**. São Paulo, Contexto, 3ª. ed., 85p. 1996.

ROSS, J. L. S. **Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados**. Revista do Departamento de Geografia. 8, 63-74. 1994.

SILVA, M. & CRUZ, R. Erosão urbana no jardim paulista. In: **Simpósio nacional de controle da erosão**, 5, 1995, Bauru: ABGE-UNESP, 1995.

VIEIRA, L.S & VIERA, M. de. F. **Manual de morfologia e classificação do solo**. 2ª ed. São Paulo: Ceres, 1983.